

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **2001-171182**
 (43)Date of publication of application : **26.06.2001**

(51)Int.Cl.

B41J 5/30
 B41J 2/01
 G06T 5/00
 H04N 1/60
 H04N 1/407
 H04N 1/46

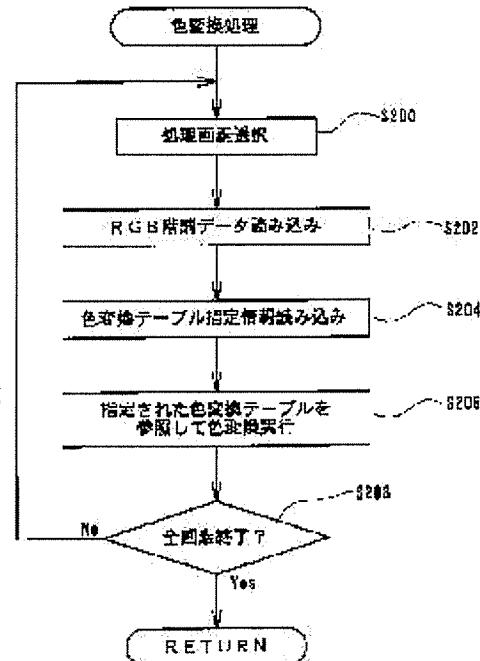
(21)Application number : **11-363843**(71)Applicant : **SEIKO EPSON CORP**(22)Date of filing : **22.12.1999**(72)Inventor : **FUJIMORI YUKIMITSU**

(54) PRINTING CONTROL APPARATUS, PRINTING APPARATUS, PRINTING METHOD, DATA CONVERSION METHOD, AND RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain favorable printed images by appropriately color converting individual images when images of a combination of various images are to be printed.

SOLUTION: A plurality of kinds of color conversion tables in which colors expressing color images and combinations of color inks expressing the colors are related to each other are stored in a printer driver. When the color is converted, image data and color conversion table designation information which designates appropriate color conversion tables for pixels to be color converted are received. The presence/absence of forming dots of each color ink is judged on the basis of gradation data obtained by the color conversion, so that images are printed. Since the color conversion is enabled with reference to the appropriate color conversion table for each pixel, even the image of the combination of individual images can be printed to be the favorable image.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-171182

(P2001-171182A)

(43)公開日 平成13年6月26日(2001.6.26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-ヤコ-ト*(参考)
B 41 J	5/30	B 41 J	C 2 C 0 5 6
	2/01		3/04 1 0 1 Z 2 C 0 8 7
G 06 T	5/00	G 06 F	15/68 3 1 0 A 5 B 0 5 7
H 04 N	1/60	H 04 N	1/40 D 5 C 0 7 7
	1/407		1 0 1 E 5 C 0 7 9
			審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 18 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願平11-363843	(71)出願人	000002369 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(22)出願日	平成11年12月22日(1999.12.22)	(72)発明者	藤森 幸光 長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		(74)代理人	100096817 弁理士 五十嵐 孝雄 (外3名)

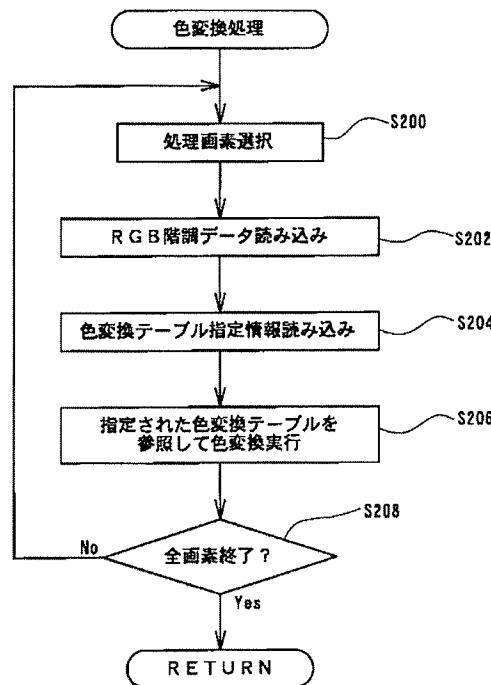
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 印刷制御装置、印刷装置、印刷方法、データ変換方法、および記録媒体

(57)【要約】

【課題】 種々の画像が組み合わされた画像を印刷する際に、個々の画像を適切に色変換して、好ましい印刷画像を得る。

【解決手段】 カラー画像を表現する色彩と該色彩を表現する前記各色インクの組み合わせとを対応付けた色変換テーブルを、プリンタドライバに複数種類記憶しておく。色変換の際には画像データと、色変換を行う画素についての適切な色変換テーブルを指定する色変換テーブル指定情報とを受け取って色変換を行う。こうして色変換して得られた階調データに基づいて、各色インクドットの形成有無を判断して画像を印刷する。こうすれば、それぞれに画素に適切な色変換テーブルを参照して色変換することができるので、個々の画像が組み合わされた画像であっても好ましい画像を印刷することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 各色インクのドットを形成してカラー画像を印刷する印刷部に、該各色ドットの形成を制御するための制御信号を供給する印刷制御装置であって、カラー画像を表現する色彩と該色彩を表現する前記各色インクの組み合わせとを対応付けた色変換テーブルを、複数種類記憶している色変換テーブル記憶手段と、前記カラー画像の画像データと、前記複数の色変換テーブルの中から 1 の色変換テーブルを指定する色変換テーブル指定情報とを、前記カラー画像を構成する画素について受け取る画像情報受取手段と、前記指定された色変換テーブルを参照しながら、前記受け取った画像データを、前記各色インクの階調データの組み合わせに変換する色変換手段と、前記色変換された階調データに基づいて、前記各色インクによるドットの形成有無を判断するドット形成判断手段と、前記ドット形成有無の判断結果を前記印刷部に供給する判断結果供給手段とを備える印刷制御装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の印刷制御装置であって、前記画像情報受取手段は、前記カラー画像の画像データを前記画素毎に受け取る画像データ受取手段と、前記色変換テーブル指定情報を前記画素毎に受け取る色変換テーブル指定情報受取手段とを備える印刷制御装置。

【請求項 3】 請求項 1 記載の印刷制御装置であって、前記色変換テーブル記憶手段は、カラー画像の色彩に対応するように、前記各色インクの組合せが設定された標準用色変換テーブルと、カラー画像の彩度を強調するように、前記各色インクの組合せが設定された彩度強調用色変換テーブルとを記憶している手段である印刷制御装置。

【請求項 4】 請求項 1 記載の印刷制御装置であって、前記色変換テーブル記憶手段は、カラー画像の色彩に対応するように、前記各色インクの組合せが設定された標準用色変換テーブルと、カラー画像のコントラストを強調するように、前記各色インクの組合せが設定されたコントラスト強調用色変換テーブルとを記憶している手段である印刷制御装置。

【請求項 5】 請求項 1 記載の印刷制御装置であって、前記色変換テーブル記憶手段は、カラー画像の色彩に対応するように、前記各色インクの組合せが設定された標準用色変換テーブルと、所定の特定の色彩についての該標準用色変換テーブルの設定内容を修正した特定色用色変換テーブルとを記憶している手段である印刷制御装置。

【請求項 6】 請求項 1 記載の印刷制御装置であって、前記カラー画像の画像データを受け取り、該画像データに基づいて前記色変換テーブル指定情報を生成して、該

生成した色変換テーブル指定情報と前記画像データとを前記画像情報受取手段に供給する画像情報生成手段を備える印刷制御装置。

【請求項 7】 印刷媒体上にカラー画像を印刷する印刷装置であって、各色のインクを用いて、該各色インクのドットを形成する印刷部と、請求項 1 ないし請求項 6 のいずれかに記載の印刷制御装置とを備える印刷装置。

【請求項 8】 各色インクのドットを形成してカラー画像を印刷する印刷部に、該各色ドットの形成を制御するための制御信号を供給する印刷制御方法であって、カラー画像を表現する色彩と該色彩を表現する前記各色インクの組み合わせとを対応付けた色変換テーブルを、複数種類記憶しておき、前記カラー画像の画像データと、前記複数の色変換テーブルの中から 1 の色変換テーブルを指定する色変換テーブル指定情報とを、前記カラー画像を構成する画素について受け取り、前記指定された色変換テーブルを参照しながら、前記受け取った画像データを、前記各色インクの階調データの組み合わせに変換し、前記変換された階調データに基づいて、前記各色インクによるドットの形成有無を判断し、前記ドット形成有無の判断結果を前記印刷部に供給して、前記印刷部でのドットの形成を制御する印刷制御方法。

【請求項 9】 各色インクのドットを形成してカラー画像を印刷する印刷方法であって、カラー画像を表現する色彩と該色彩を表現する前記各色インクの組み合わせとを対応付けた色変換テーブルを、複数種類記憶しておき、前記カラー画像の画像データと、前記複数の色変換テーブルの中から 1 の色変換テーブルを指定する色変換テーブル指定情報とを、前記カラー画像を構成する画素について受け取り、前記指定された色変換テーブルを参照しながら、前記受け取った画像データを、前記各色インクの階調データの組み合わせに変換し、前記変換された階調データに基づいて、前記各色インクによるドットの形成有無を判断し、前記ドット形成有無の判断結果に従って、前記各色インクのドットを形成して前記カラー画像を印刷する印刷方法。

【請求項 10】 階調データに基づいて各色インクのドットの形成有無を判断し、該判断結果に従って前記各色インクのドットを形成してカラー画像を印刷する印刷部に、該カラー画像の画像データを前記各色インクの階調データに変換して供給するデータ変換方法であって、カラー画像を表現する色彩と該色彩を表現する前記各色

インクの組み合わせとを対応付けた色変換テーブルを、複数種類記憶しておき、前記カラー画像の画像データと、前記複数の色変換テーブルの中から 1 の色変換テーブルを指定する色変換テーブル指定情報を、前記カラー画像を構成する画素について受け取り、前記指定された色変換テーブルを参照しながら、前記受け取った画像データを、前記各色インクの階調データの組み合わせに変換して、前記印刷部に供給するデータ変換方法。

【請求項 11】 各色インクのドットを形成してカラー画像を印刷する印刷部に、該各色ドットの形成を制御するための制御信号を供給する印刷制御方法を実現するプログラムを、コンピュータで読み取り可能に記録した記録媒体であつて、

カラー画像を表現する色彩と該色彩を表現する前記各色インクの組み合わせとを対応付けた色変換テーブルを、複数種類記憶しておく機能と、

前記カラー画像の画像データと、前記複数の色変換テーブルの中から 1 の色変換テーブルを指定する色変換テーブル指定情報を、前記カラー画像を構成する画素について受け取る機能と、

前記指定された色変換テーブルを参照しながら、前記受け取った画像データを、前記各色インクの階調データの組み合わせに変換する機能と、

前記変換された階調データに基づいて、前記各色インクによるドットの形成有無を判断する機能と、

前記ドット形成有無の判断結果を前記印刷部に供給して前記各色ドットの形成を制御する機能とを実現するプログラムを記録した記録媒体。

【請求項 12】 階調データに基づいて各色インクのドットの形成有無を判断し、該判断結果に従って前記各色インクのドットを形成してカラー画像を印刷する印刷部に、該カラー画像の画像データを前記各色インクの階調データに変換して供給するデータ変換方法を実現するプログラムを、コンピュータで読み取り可能に記録した記録媒体であつて、

カラー画像を表現する色彩と該色彩を表現する前記各色インクの組み合わせとを対応付けた色変換テーブルを、複数種類記憶しておく機能と、

前記カラー画像の画像データと、前記複数の色変換テーブルの中から 1 の色変換テーブルを指定する色変換テーブル指定情報を、前記カラー画像を構成する画素について受け取る機能と、

前記指定された色変換テーブルを参照しながら、前記受け取った画像データを、前記各色インクの階調データの組み合わせに変換して、前記印刷部に供給する機能とを実現するプログラムを記録した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、印刷媒体上に各色のインクドットを形成して高画質のカラー画像を印刷する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 印刷媒体上に各色インクによるインクドットを形成してカラー画像を印刷するカラープリンタが、コンピュータ等の画像機器の出力装置として広く使用されている。コンピュータ等の画像機器では、カラー画像は R (レッド) · G (グリーン) · B (ブルー) の 3 色によって表現されており、コンピュータはカラー画像をこれら各色の階調値による RGB 階調データとして扱っている。これに対してカラープリンタは、原理的には C (シアン) · M (マゼンタ) · Y (イエロ) の 3 色のインクを用いてカラー画像を表現する。このため、カラー画像を印刷する際には、コンピュータ等で扱われている RGB 画像データを、一旦、C (シアン) · M (マゼンタ) · Y (イエロ) の 3 色を用いた表現形式に変換する必要がある。このように、RGB 画像データを、CMY で表現された画像データに変換する処理は色変換処理と呼ばれている。

【0003】 色変換処理は、通常、色変換テーブルを参照することによって行われる。色変換テーブルとは、RGB の各階調値の組合せが表現する色彩と同じ色彩を表現する CMY 各階調値の組合せを、RGB 階調値の組に対応付けて記憶させた 3 次元の数表である。色変換テーブルには、RGB 階調値の組と CMY 階調値の組とが対応付けて記憶されているので、この数表を参照することで迅速に色変換処理を行うことができる。

【0004】 印刷しようとする画像に応じて、適した色変換テーブルを参照しながら色変換処理を行えば、より好ましい画像を印刷することができる。例えば、多色で表現された表やグラフを印刷する場合は、コントラストを強調するように設定された色変換テーブルを参照して色変換処理を行えば、それぞれの色がハッキリして、見やすく、かつ印象に残りやすい画像を印刷することができる。また、デジタルカメラなどで撮影した人物の肖像写真を印刷する場合は、人肌の色が自然な感じになるよう設定された色変換テーブルを参照して色変換処理を行えば、より自然な感じの画像を印刷することができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、種々の画像が組み合わされた画像を印刷しようとする場合、適切な色変換テーブルを参照して好ましい画像を印刷することは難しいという問題がある。例えば、グラフと人物の写真とを含んだ画像を印刷しようする場合、グラフ部分を見やすくするためにコントラストを強調する色変換テーブルを参照して色変換処理を行うと、人物の写真の部分もコントラストが強調されてしまい不自然な感じの画像となってしまう。逆に、人物を自然な感じに印刷するため

に、人物の印刷用に設定された色変換テーブルを参照すると、グラフの部分のコントラストが不足して、ぼやけた感じの画像となってしまう。かといって、这样的なことを避けるために標準的な色変換テーブルを参照したのでは、グラフの画像部分も写真的な画像部分も、いずれにも最適ではない色変換テーブルを参照することになるので、より好ましい画像を印刷することは難しい。

【0006】この発明は、従来技術における上述の課題を解決するためになされたものであり、種々の画像が組み合わされた画像を適切に色変換処理を行って、より好ましい画像を印刷する技術を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段およびその作用・効果】上述の課題の少なくとも一部を解決するため、本発明の印刷制御装置は、次の構成を採用した。すなわち、各色インクのドットを形成してカラー画像を印刷する印刷部に、該各色ドットの形成を制御するための制御信号を供給する印刷制御装置であって、カラー画像を表現する色彩と該色彩を表現する前記各色インクの組み合わせとを対応付けた色変換テーブルを、複数種類記憶している色変換テーブル記憶手段と、前記カラー画像の画像データと、前記複数の色変換テーブルの中から1の色変換テーブルを指定する色変換テーブル指定情報とを、前記カラー画像を構成する画素について受け取る画像情報受取手段と、前記指定された色変換テーブルを参照しながら、前記受け取った画像データを、前記各色インクの階調データの組み合わせに変換する色変換手段と、前記色変換された階調データに基づいて、前記各色インクによるドットの形成有無を判断するドット形成判断手段と、前記ドット形成有無の判断結果を前記印刷部に供給する判断結果供給手段とを備えることを要旨とする。

【0008】また、上記の印刷制御装置に対応する本発明の印刷制御方法は、各色インクのドットを形成してカラー画像を印刷する印刷部に、該各色ドットの形成を制御するための制御信号を供給する印刷制御方法であって、カラー画像を表現する色彩と該色彩を表現する前記各色インクの組み合わせとを対応付けた色変換テーブルを、複数種類記憶しておき、前記カラー画像の画像データと、前記複数の色変換テーブルの中から1の色変換テーブルを指定する色変換テーブル指定情報とを、前記カラー画像を構成する画素について受け取り、前記指定された色変換テーブルを参照しながら、前記受け取った画像データを、前記各色インクの階調データの組み合わせに変換し、前記変換された階調データに基づいて、前記各色インクによるドットの形成有無を判断し、前記ドット形成有無の判断結果を前記印刷部に供給して、前記印刷部でのドットの形成を制御することを要旨とする。

【0009】かかる印刷制御装置および印刷制御方法においては、カラー画像の画像データと色変換テーブル指

定情報とを画素について受け取り、前記色変換テーブル指定情報が指定する色変換テーブルを参照しながら色変換を行う。こうして色変換した階調データに基づいて、印刷部が形成可能な各色インクのドットの形成有無を判断し、該判断結果を前記印刷部に供給して、前記各色インクによるドットの形成を制御する。

【0010】こうすれば、画素毎に供給される色変換テーブル指定情報に基づいて、画素毎に適切な色変換テーブルを参照して色変換を行うことができる。その結果、画像のすべての部分で、適切な色変換テーブルを参照して色変換処理を行うことができるので、より好ましいカラー画像を印刷することが可能となる。

【0011】かかる印刷制御装置においては、前記色変換テーブル指定情報を前記画像データとは別々に受け取るようにも良い。こうすれば色変換テーブル指定情報だけをまとめて供給することができるので、色変換テーブル指定情報に適したデータ形式を採用することが可能となり、延いてはデータの取り扱いを容易とすることができるので好適である。

【0012】かかる印刷制御装置においては、各色インクの組合せが、カラー画像の色彩に対応する組合せに設定された標準用色変換テーブルと、カラー画像の彩度を強調する組合せに設定された彩度強調用色変換テーブルとを記憶しておいても良い。

【0013】こうすれば、例えば、多色を用いて表現されたグラフや表を含んだ画像を印刷する場合に、グラフや表の部分は彩度を強調する色変換テーブルを参照し、他の部分は標準用色変換テーブルを参照して色変換することで、グラフや表の部分が鮮やかな色彩で表現された好ましい画像を印刷することができる。また、景色の写真などを印刷する場合にも、例えば、人物の部分は標準用色変換テーブルを参照し、人物の背景の部分は彩度を強調する色変換テーブルを参照して色変換することで、人物は自然な感じに、背景は鮮やかな色彩の背景として、より好ましい画像を印刷することができるので好適である。

【0014】かかる印刷制御装置においては、各色インクの組合せが、カラー画像の色彩に対応する組合せに設定された標準用色変換テーブルと、カラー画像のコントラストを強調する組合せに設定されたコントラスト強調用色変換テーブルとを記憶しておいても良い。

【0015】こうすれば、例えば、文字や記号などによる文書中に写真が貼り付けられた画像を印刷する場合に、写真的部分は標準用色変換テーブルを参照し、文字や記号による文書の部分はコントラストを強調する色変換テーブルを参照して色変換することで、文書の部分はコントラストが強調された読みやすい画像に印刷とともに、写真的部分は正確な色彩で印刷することで、より好ましい画像を印刷することができて好適である。

【0016】かかる印刷制御装置においては、各色イン

クの組合せが、カラー画像の色彩に対応する組合せに設定された標準用色変換テーブルと、所定の特定の色彩についての該標準用色変換テーブルの設定内容を修正した特定色用色変換テーブルとを記憶しておいても良い。

【0017】例えば、人物の肌の色や、空の青色、あるいは山の緑色など、特定の対象の特定の色彩は、対象の色彩を正確に表現するのではなく、若干の修正を加えた方がより好ましい画像となる場合がある。そこで、これら特定の対象が写った写真を印刷する場合に、これら対象の部分は特定色用色変換テーブルを参照し、その他の部分は標準用色変換テーブルを参照して色変換すれば、特定の対象の特定の部分は、好ましい色彩で印刷するとともに、その他の部分は、正確な色彩で印刷することで、より好ましい画像を印刷することができて好適である。

【0018】かかる印刷制御装置においては、前記カラー画像の画像データを受け取り、該画像データに基づいて前記色変換テーブル指定情報を生成し、該生成した色変換テーブル指定情報に基づいて色変換を行っても良い。

【0019】こうすれば、カラー画像の画像データを受けるだけで、画像のすべての部分で、適切な色変換テーブルを参照することができるので、より好ましい画像を印刷することが可能となって好適である。

【0020】各色のインクによるインクドットを形成することによってカラー画像を印刷する印刷装置に、上述したいずれかの印刷制御装置を備えるようにしても良い。

【0021】また、かかる印刷装置に対応する印刷方法は、各色インクのドットを形成してカラー画像を印刷する印刷方法であって、カラー画像を表現する色彩と該色彩を表現する前記各色インクの組み合わせとを対応付けた色変換テーブルを、複数種類記憶しておき、前記カラー画像の画像データと、前記複数の色変換テーブルの中から1の色変換テーブルを指定する色変換テーブル指定情報をと、前記カラー画像を構成する画素について受け取り、前記指定された色変換テーブルを参照しながら、前記受け取った画像データを、前記各色インクの階調データの組み合わせに変換し、前記変換された階調データに基づいて、前記各色インクによるドットの形成有無を判断し、前記ドット形成有無の判断結果に従って、前記各色インクのドットを形成して前記カラー画像を印刷することを要旨とする。

【0022】かかる印刷装置および印刷方法においても、色変換テーブル指定情報に基づいて、画素毎に適切な色変換テーブルを参照しながら色変換を行い、色変換後の各色の階調データに基づいて各色インクドットを形成して画像を印刷するので、より好ましい画像を印刷することができる。

【0023】本発明は、カラー画像の画像データに適切

な色変換を行って各色の階調データの組み合わせに変換し、ドットの形成有無を判断しながらドットを形成する印刷部に、前記変換した階調データを供給することによっても実現することができる。従って、本発明は次のようなデータ変換方法としての構成をとることも可能である。すなわち、階調データに基づいて各色インクのドットの形成有無を判断し、該判断結果に従って前記各色インクのドットを形成してカラー画像を印刷する印刷部に、該カラー画像の画像データを前記各色インクの階調データに変換して供給するデータ変換方法であって、カラー画像を表現する色彩と該色彩を表現する前記各色インクの組み合わせとを対応付けた色変換テーブルを、複数種類記憶しておき、前記カラー画像の画像データと、前記複数の色変換テーブルの中から1の色変換テーブルを指定する色変換テーブル指定情報をと、前記カラー画像を構成する画素について受け取り、前記指定された色変換テーブルを参照しながら、前記受け取った画像データを、前記各色インクの階調データの組み合わせに変換して、前記印刷部に供給するデータ変換方法としての態様である。

【0024】かかるデータ変換方法を用いて、カラー画像データを各色インクの階調データに変換し、変換した階調データを印刷部に供給すれば、該印刷部では、適切にいろ変換された階調データに基づいて各色インクのドットを形成するので、より好ましい画像を印刷することができる。

【0025】また、本発明は、上述した印刷制御装置内で行われる機能を実現するプログラムをコンピュータに組み込むことで、コンピュータを用いて実現することも可能である。従って、本発明は次のような記録媒体としての構成を取ることも可能である。すなわち、各色インクのドットを形成してカラー画像を印刷する印刷部に、該各色ドットの形成を制御するための制御信号を供給する印刷制御方法を実現するプログラムを、コンピュータで読み取り可能に記録した記録媒体であって、カラー画像を表現する色彩と該色彩を表現する前記各色インクの組み合わせとを対応付けた色変換テーブルを、複数種類記憶しておく機能と、前記カラー画像の画像データと、前記複数の色変換テーブルの中から1の色変換テーブルを指定する色変換テーブル指定情報をと、前記カラー画像を構成する画素について受け取る機能と、前記指定された色変換テーブルを参照しながら、前記受け取った画像データを、前記各色インクの階調データの組み合わせに変換する機能と、前記変換された階調データに基づいて、前記各色インクによるドットの形成有無を判断する機能と、前記ドット形成有無の判断結果を前記印刷部に供給して前記各色ドットの形成を制御する機能とを実現するプログラムをコンピュータで読みとり可能に記録した記録媒体としての態様である。

【0026】かかる記録媒体に記録されたプログラムを

コンピュータで読み取り、該コンピュータを用いて上述の各機能を実現すれば、各画素について適切な色変換テーブルを参照して色変換を行うことができるので、より好ましい画像を印刷することができて好適である。

【0027】更に、本発明は、上述したデータ変換方法の機能を実現するプログラムをコンピュータに組み込むことで、コンピュータを用いて実現することも可能である。従って、本発明は次のような記録媒体としての構成を取ることも可能である。すなわち、階調データに基づいて各色インクのドットの形成有無を判断し、該判断結果に従って前記各色インクのドットを形成してカラー画像を印刷する印刷部に、該カラー画像の画像データを前記各色インクの階調データに変換して供給するデータ変換方法を実現するプログラムを、コンピュータで読み取り可能に記録した記録媒体であって、カラー画像を表現する色彩と該色彩を表現する前記各色インクの組み合わせとを対応付けた色変換テーブルを、複数種類記憶しておく機能と、前記カラー画像の画像データと、前記複数の色変換テーブルの中から1の色変換テーブルを指定する色変換テーブル指定情報とを、前記カラー画像を構成する画素について受け取る機能と、前記指定された色変換テーブルを参照しながら、前記受け取った画像データを、前記各色インクの階調データの組み合わせに変換して、前記印刷部に供給する機能とを実現するプログラムを記録した記録媒体。

【0028】かかる記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータで読み取り、該コンピュータを用いて上述の各機能を実現すれば、各画素について適切な色変換テーブルを参照して色変換を行うことができるので、階調データを受け取った印刷部では、より好ましい画像を印刷することができて好適である。

【0029】

【発明の実施の形態】本発明の作用・効果をより明確に説明するために、本発明の実施の形態を、次の順序に従って説明する。

A. 装置構成：

B. 第1実施例：

B-1. 色変換テーブル指定処理：

B-2. 色変換処理：

C. 第2実施例：

C-1. 画像データのデータ形式：

C-2. 色変換処理：

D. その他：

【0030】A. 装置構成：図1は、本発明に関わる印刷制御装置および印刷装置からなる印刷システムの構成を示す説明図である。図示するように、この印刷システムは、コンピュータ80にカラープリンタ20が接続されており、コンピュータ80に所定のプログラムがロードされて実行されると、コンピュータ80とカラープリンタ20とが全体として印刷システムとして機能する。

印刷しようとするカラー原稿は、コンピュータ80上で各種のアプリケーションプログラム91により作成した画像等が使用される。また、コンピュータ80に接続されたスキャナ21を用いて取り込んだカラー画像や、あるいはデジタルカメラ(DSC)28で撮影した画像をメモリカード27を経由して取り込んで使用することも可能である。これらの画像のデータORGは、コンピュータ80内のCPU81により、カラープリンタ20が印刷可能な画像データに変換され、画像データFNLとしてカラープリンタ20に出力される。カラープリンタ20は、この画像データFNLに従って、印刷媒体上に各色のインクドットの形成を制御する結果、印刷用紙上にカラー原稿に対応するカラー画像が印刷されることになる。

【0031】コンピュータ80は、各種の演算処理を実行するCPU81や、データを一時的に記憶するRAM83、各種のプログラムを記憶しておくROM82、ハードディスク26等から構成されている。また、SIO88をモデム24を経由して公衆電話回線PNTに接続すれば、外部のネットワーク上にあるサーバSVから必要なデータやプログラムをハードディスク26にダウンロードすることが可能となる。

【0032】カラープリンタ20はカラー画像の印刷が可能なプリンタであり、本実施例では、印刷用紙上にシアン、マゼンタ、イエロ、ブラックの4色インクによるインクドットを形成可能なインクジェットプリンタを使用している。尚、以下では場合によって、シアンインク、マゼンタインク、イエロインク、ブラックインクのそれぞれをCインク、Mインク、Yインク、Kインクと略称するものとする。

【0033】また、カラープリンタ20は、ピエゾ素子を用いてインクを吐出することによって印刷用紙上にインクドットを形成する方式を採用している。かかる方式のプリンタは、ピエゾ素子の駆動波形を制御することによって、吐出するインク滴の大きさを制御することができる。吐出するインク滴の大きさを制御すれば、印刷用紙上に形成されるインクドットの大きさを制御することも可能である。

【0034】尚、本実施例で使用したカラープリンタでは、ピエゾ素子を用いてインクを吐出する方式を採用しているが、他の方式によりインクを吐出するノズルユニットを備えたプリンタを用いるものとしてもよい。例えば、インク通路に配置したヒータに通電し、インク通路内に発生する泡(バブル)によってインクを吐出する方式のプリンタに適用するものとしてもよい。かかる方式を用いてインク滴を吐出する場合も、ヒータに通電する電流波形を制御したり、あるいは同時にインクを吐出するノズル数を増やしたりすることによって、印刷用紙上に形成されるインクドットの大きさを制御することが可能である。また、インクを吐出する代わりに、熱転写な

どの現象を利用して、印刷用紙上にインクドットを形成する方式のプリンタであっても構わない。

【0035】図2は、本実施例の印刷制御装置の機能を実現するための、コンピュータ80のソフトウェアの構成を概念的に示すブロック図である。コンピュータ80においては、すべてのアプリケーションプログラム91はオペレーティングシステムの下で動作する。オペレーティングシステムには、ビデオドライバ90やプリンタドライバ93が組み込まれていて、各アプリケーションプログラム91から出力される画像データは、これらのドライバを介して、カラープリンタ20に出力される。

【0036】アプリケーションプログラム91が印刷命令を発すると、画像データは色変換テーブル指定モジュール92を経由して、コンピュータ80のプリンタドライバ93に供給される。プリンタドライバ93は、受け取った画像データに所定の画像処理を施して、プリンタが印刷可能な画像データFNLに変換した後、カラープリンタ20に出力する。

【0037】色変換テーブル指定モジュール92は、画像データを受け取ると、色変換テーブル指定情報を生成して、画像データとともにプリンタドライバ93に出力する。詳細は後述するが、色変換テーブル指定情報とは、プリンタドライバ93が画像処理の中で参照する色変換テーブルを指定するための情報である。色変換テーブル指定情報を生成する方法については後述する。

【0038】図2に概念的に示すように、プリンタドライバ93が行う画像処理は、解像度変換モジュール94と、色変換モジュール95と、階調数変換モジュール96と、インターレースモジュール97の大きく4つのモジュールから構成されている。以下、各モジュールが行う画像処理の内容について簡単に説明する。

【0039】解像度変換モジュール94は、各種のアプリケーションプログラム91から受け取った画像データの解像度を、カラープリンタ20が印刷するための解像度に変換する。画像データの解像度が印刷解像度よりも低い場合は、線形補間を行って隣接画像データ間に新たなデータを生成し、逆に印刷解像度よりも高い場合は、一定の割合でデータを間引くことによって、画像データの解像度を印刷解像度に変換する。

【0040】色変換モジュール95は、解像度変換モジュール94から画像データと色変換テーブル指定情報を受け取って色変換処理を行う。色変換処理とは、R・G・Bの階調値からなる画像データをカラープリンタ20で使用するC・M・Y・Kの各色の階調値のデータに変換する処理である。色変換処理は、色変換テーブルLUTを用いて行われており、LUTにはR・G・Bのそれぞれの組合せとして表現されている色を、C・M・Y・K各色を用いて表現するときの、各色階調値の組合せが記憶されている。本実施例の色変換モジュール95では、複数種類のLUTを備えており、印刷しようとする

画像の内容に応じて参照するLUTを切り換ながら色変換処理を行う。色変換テーブル指定情報は、色変換処理中で、参照するLUTを指定するために使用される。本実施例の色変換処理の内容については後述する。

【0041】階調数変換モジュール96は、色変換モジュール95から色変換済みの画像データを受け取って、階調数変換処理を行う。本実施例においては、色変換後の画像データは各色毎に256階調幅を持つデータとして表現されている。これに対し、本実施例のカラープリンタ20では、「ドットを形成する」、「ドットを形成しない」のいずれかの状態しか採り得ない。すなわち、本実施例のカラープリンタ20は局的には2階調しか表現し得ない。そこで、256階調を有する画像データを、カラープリンタ20が表現可能な2階調で表現された画像データに変換する必要がある。このような階調数の変換を行う処理が階調数変換処理である。

【0042】インターレースモジュール97は、C・M・Y・K各色のドットの形成有無によって表現された画像データを階調数変換モジュール96から受け取って、インターレース処理を行う。インターレース処理は、ドットの形成有無を表す形式に変換された画像データを、カラープリンタ20に転送すべき順序に並べ替える処理である。インターレースモジュール97は、処理を終了すると、画像データFNLとしてカラープリンタ20に出力する。

【0043】カラープリンタ20は、画像データFNLに従って各色のインクドットを形成する。その結果、印刷用紙上に画像データORGに対応する画像を得ることができる。

【0044】図3は、本実施例のカラープリンタ20の概略構成を示す説明図である。このカラープリンタ20は、図示するように、キャリッジ40に搭載された印字ヘッド41を駆動してインクの吐出およびドット形成を行う機構と、このキャリッジ40をキャリッジモータ30によってプラテン36の軸方向に往復動させる機構と、紙送りモータ35によって印刷用紙Pを搬送する機構と、制御回路60とから構成されている。

【0045】キャリッジ40をプラテン36の軸方向に往復動させる機構は、プラテン36の軸と並行に架設されたキャリッジ40を摺動可能に保持する摺動軸33と、キャリッジモータ30との間に無端の駆動ベルト31を張設するブーリ32と、キャリッジ40の原点位置を検出する位置検出センサ34等から構成されている。

【0046】印刷用紙Pを搬送する機構は、プラテン36と、プラテン36を回転させる紙送りモータ35と、図示しない給紙補助ローラと、紙送りモータ35の回転をプラテン36および給紙補助ローラに伝えるギヤトレイン（図示省略）とから構成されている。印刷用紙Pは、プラテン36と給紙補助ローラの間に挟み込まれるようにセットされ、プラテン36の回転角度に応じて所

定量だけ送られる。

【0047】制御回路60は、CPU61とROM62とRAM63等から構成されており、カラープリンタ20の各種機構を制御する。すなわち、制御回路60は、キャリッジモータ30と紙送りモータ35の動作を制御することによってキャリッジ40の主走査と副走査とを制御するとともに、コンピュータ80から供給される画像データFNLに基づいて、各ノズルでのインク滴の吐出を制御している。この結果、印刷用紙上の適切な位置にインクドットが形成される。

【0048】キャリッジ40にはブラック(K)インクを収納するインクカートリッジ42と、シアン(C)・マゼンタ(M)・イエロー(Y)のインクを収納するインクカートリッジ43とが装着されている。もちろん、Kインクと他のインクと同じインクカートリッジに収納してもよい。また、各色インクをそれぞれ別のカートリッジに収納しても構わない。複数のインクを1つのカートリッジに収納可能とすれば、インクカートリッジをコンパクトに構成することができる。

【0049】キャリッジ40にインクカートリッジ42、43を装着すると、カートリッジ内の各インクは図示しない導入管を通じて、各色毎のインク吐出用ヘッド44ないし47に供給される。各ヘッドに供給されたインクは、制御回路60の制御の下でインク吐出用ヘッド44ないし47から吐出される。

【0050】図4は、インク吐出用ヘッド44ないし47におけるインクジェットノズルNzの配列を示す説明図である。図示するように、インク吐出用ヘッドの底面には、各色毎のインクを吐出する4組のノズル列が形成されており、1組のノズル列あたり48個のノズルNzが、一定のノズルピッチkで配列されている。

【0051】以上のようなハードウェア構成を有するカラープリンタ20は、キャリッジモータ30を駆動することによって、各色のインク吐出用ヘッド44ないし47を印刷用紙Pに対して主走査方向に移動させ、また紙送りモータ35を駆動することによって、印刷用紙Pを副走査方向に移動させる。制御回路60の制御の下、キャリッジ40の主走査および副走査を繰り返しながら、適切なタイミングでノズルを駆動してインク滴を吐出することによって、印刷用紙上にカラー画像を印刷することができる。

【0052】本実施例の印刷システムでは、プリンタドライバ93に複数のLUT(色変換テーブル)を記憶しておき、参照するLUTを切り換えるながら色変換処理を行っているため、高画質の画像を印刷することが可能となっている。プリンタドライバ93が参照LUTを切り換える方法には種々の態様が存在している。以下では、これら参照LUTを切り換える方法について説明する。

【0053】B. 第1実施例：第1実施例においては、

プリンタドライバ93は、画像データと色変換テーブル指定データとをそれぞれ受け取り、色変換テーブル指定データに含まれている色変換指定情報に基づいて参照LUTを切り換えるながら色変換処理を行う。図5は、プリンタドライバ93が受け取る画像データおよび色変換テーブル指定データのデータ形式を概念的に示す説明図である。

【0054】図5(a)は画像データのデータ形式を示している。この画像データは、アプリケーションプログラム91に対して印刷を指示すると、アプリケーションプログラム91から出力されるデータである。図示するように、画像データは、ヘッダ情報部分と階調データ部分とから構成されている。ヘッダ情報部分は、画像データの先頭にある2バイト分のデータで、この部分には画像データのデータ数やデータ形式などの情報が書き込まれている。ヘッダ情報部分の次には、階調データ部分が続いている。階調データ部分は、画像を構成するそれぞれの画素についての階調データが書き込まれている部分である。図示するように、階調データ部分は、R(レッド)、G(グリーン)、B(ブルー)の3色の階調値が一組となって1つの画素の画像データを表現している。各階調値は1バイトで表現されているので、R階調値、G階調値、B階調値を表す3バイトのレコードで1画素の画像データを表現している。このようなレコードが画素の数だけ集まって、階調データ部分が構成されている。

【0055】図5(b)は色変換テーブル指定データのデータ形式を示している。色変換テーブル指定データは、色変換テーブル指定モジュール92が画像データに基づいて生成する。色変換テーブル指定データも、ヘッダ情報部分と色変換テーブル指定情報部分とから構成されている。前述した画像データと同様に、ヘッダ情報部分にはデータ数やデータ形式などの情報が書き込まれている。ヘッダ情報部分の次には、色変換テーブル指定情報部分が続いている。色変換テーブル指定情報部分は、2ビット単位で1画素のLUT(色変換テーブル)を表している。すなわち、1バイト(=8ビット)で4画素分の情報を表すことができる。図5(b)では、1画素分のデータを破線で囲って表している。尚、図5(b)中では、ビットがハイレベルにあることを「1」と表示し、逆にビットがロウレベルにあることを「0」と表示している。本実施例では、2ビットが1画素のデータに相当するから、各画素は4つの状態を取ることができる。すなわち、最大4種類のLUTから、各画素が参照すべきLUTを選択することができる。もちろん、より多くのビットを使用すれば、選択可能なLUTの種類を増やすことが可能である。

【0056】図5に示した画像データおよび色変換テーブル指定データは、色変換テーブル指定モジュール92が、アプリケーションプログラム91から画像データを

受け取って生成している。以下では、色変換テーブル指定データを生成する処理について説明する。

【0057】B-1. 色変換テーブル指定処理：色変換テーブル指定データは、各種アプリケーションプログラムから画像データを受け取って、色変換テーブル指定モジュール92が生成する。図6は、色変換テーブル指定モジュール92が色変換テーブル指定データを生成する処理の流れを示すフローチャートである。この処理は、コンピュータ80のCPU81が実行する。また、図7は、色変換テーブル指定モジュール92が行う処理を概念的に説明する説明図である。以下、図6および図7を用いて、色変換テーブル指定処理について説明する。

【0058】色変換テーブル指定処理を開始すると、まず初めに印刷しようとする画像の領域を分割する（ステップS100）。この処理について図7を用いて説明する。例として、図7（a）に示すように、グラフと写真とを文書に貼り付けた画像を考える。この画像は、スキヤナやデジタルカメラなどから取り込んだ写真画像の領域（図中に「A」と示した領域）と、文書作成用アプリケーションプログラムを用いて作成した文書の領域（図中に「B」と示した領域）と、表計算用アプリケーションプログラムを用いて作成したグラフ画像の領域（図中に「C」と示した領域）とから構成されている。図6のステップS100では、印刷しようとする画像をこれらの各領域に分割する。

【0059】画像を各領域に分割する方法には種々の方法があるが、本実施例では、自動的に分割する方法と手動で分割する方法の2つの方法を適用することが可能である。通常、画像は各領域に自動的に分割されるが、色変換テーブル指定モジュール92の設定を変更することにより、手動で分割することも可能となる。

【0060】印刷しようとする画像を自動的に分割する方法の概要を説明する。色変換テーブル指定モジュール92は、アプリケーションプログラム91から画像データを受け取ると、画像データを解析して、データ構造や識別子などから、画像の各部分がどのようなアプリケーションプログラムによって作成されたかを識別する。そしてアプリケーションプログラムの種類に基づいて、画像をそれぞれの領域に分割する。すなわち、同じアプリケーションプログラムで作成された部分を1つの領域にまとめるによって、アプリケーションプログラム毎に画像を分割する。その結果、図7（a）に示すように、印刷しようとする画像がそれぞれの領域に分割される。

【0061】図7（b）は、印刷しようとする画像を手動で分割している様子を示す説明図である。手動で画像を分割する場合、色変換テーブル指定モジュール92は画像データを受け取ると、ビデオドライバ90を介してコンピュータ80のCRT画面23に画像を表示する。カラープリンタ20の操作者が、マウスなどのポイント

ティングデバイスを使用して、CRT画面上でこの画像を見ながら領域の境界を指定する。図7（b）は、デジタルカメラから撮影した画像をCRT画面上に表示して、人物を表す領域（図中で「D」と示した領域）と背景の領域とを分割している様子を示している。尚、図7

（b）ではデジタルカメラから取り込んだ画像を分割しているが、図7（a）に示すような文書などの画像をCRT画面上に表示させ、手動で領域を分割しても構わない。

【0062】こうして印刷しようとする画像を各領域に分割する（図6のステップS100）と、分割した領域毎に参照するLUT（色変換テーブル）を設定する（ステップS102）。LUTの設定は、図8に示す対応表を参照することによって行う。図8に示すように、対応表には、アプリケーションプログラムの種類に対応付けて参照すべきLUTが記憶されている。例えば、フォトレタッチ用のアプリケーションプログラムに対しては、LUT1が設定されている。LUT1は、RGB画像データの色彩をできるだけ正確に再現するように設定されたLUTであり、もっとも標準的に使用できるLUTでもある。文書作成用アプリケーションプログラムや表計算用アプリケーションプログラムに対しては、LUT2が設定されている。LUT2は、画像のコントラストと彩度とを強調するように設定されたLUTである。このようなLUTを使用することにより、文字を見やすくすることができるとともに、表やグラフを印象に残りやすくすることができる。図6のステップS102の処理では、各領域を作成したアプリケーションプログラムに基づいて図8のような対応表に従って、領域毎に参照すべきLUTを設定していく。

【0063】印刷しようとする画像を手動で分割した場合は、CRT画面の表示に従って、参照すべきLUTを領域毎に手動で設定する。手動で分割する場合は、LUT1およびLUT2の他に、特定のアプリケーションプログラムとは対応付けられていないLUT3およびLUT4の2つのLUTも設定可能である（図8参照）。LUT3は、画像のコントラストはそのままで、彩度を若干強調するように設定されたLUTである。風景を撮影した画像などを印刷する場合にLUT3を使用すれば、色彩の鮮やかなより好ましい画像を印刷することができる。LUT4は、特定の色彩についてだけ、設定内容が修正されているLUTである。例えば、人物の人の肌の色や、空の青、山の緑などの特別な対象については、あるがままの色彩で印刷することが必ずしも好ましい画像を印刷することにならない場合が多い。人物の肌はより自然な感じになるように、空の色はより透き通った青色になるように、山の色はより深い緑色となるように、修正を加えて印刷することで、より好ましい画像が得られる場合がある。LUT4は、このような修正を加える場合に選択するLUTである。LUT1ないしLUT4の

各LUTの詳細な設定内容については後述する。

【0064】こうして、参照すべきLUTを領域毎に設定したら（図6のステップS102）、色変換テーブル指定情報を画素毎に書き込んでいく（ステップS104）。色変換テーブル指定情報とは、図5（b）を用いて前述したように、画素毎に2ビットで参照すべきLUTを指定するデータである。LUTを指定するために画素単位で書き込まれるビットデータは、各LUTに対応付けて図8に示してある。尚、ビットデータで「0」と表示されているは、そのビットがロウレベルであることを表し、「1」と表示されているのは、そのビットがハイレベルであることを表している。図示されているように、LUT1を参照する画素にはビットデータ「00」が書き込まれ、LUT2を参照する画素にはビットデータ「01」が、LUT3を参照する画素にはビットデータ「10」が、LUT4を参照する画素にはビットデータ「11」が書き込まれる。このように、図6のステップS104では、ステップS102で設定された参照LUTに基づいて、LUTを指定するビットデータを画素毎に書き込んでいく。

【0065】以上のようにして色変換テーブル指定データを生成したら、生成したデータを、各種アプリケーションプログラムから受け取った画像データとともに、プリンタドライバ93に出力し（ステップS106）、全データを出力したら色変換テーブル指定処理を終了する。

【0066】このように、色変換テーブル指定データの生成を行う色変換テーブル指定モジュール92を、プリンタドライバ93とは別のモジュールとしているので、ソフトウェアの柔軟性を高めることができる。すなわち、色変換テーブル指定モジュール92、あるいはプリンタドライバ93は、互いのデータ受け渡しに関する仕様をえない限り、それぞれに独自に機能向上を図ることが可能である。また、各モジュールを個別に開発することができ、プログラム全体を考慮する必要を軽減することができるので、プログラム開発工数を減少することができる。

【0067】B-2. 色変換処理：本実施例のプリンタドライバ93は、以上のようにして生成した色変換テーブル指定データと画像データとを、所定の数ラスタ単位で受け取って色変換処理を行う。もちろん、1ラスタ単位で受け取っても、より大きな単位、例えば1ページ単位で受け取っても構わない。図9は、色変換処理の流れを示すフローチャートである。以下、図9のフローチャートに従って、本実施例のプリンタドライバ93が行う色変換処理について説明する。

【0068】色変換処理を開始すると、処理を行う画素（処理画素）を1つ選択し（ステップS200）、処理画素のRGB階調データを読み込む（ステップS202）。すなわち、受け取った画像データの中から、処理

画素についてのR・G・Bの各階調値を読み出す。RG階調データを読み込んだら、次は、処理画素の色変換テーブル指定情報を読み込む（ステップS204）。すなわち、受け取った色変換テーブル指定データの中から、処理画素の参照LUTを指定するビットデータを読み出す。こうして読み込んだLUTを参照しながら、R・G・Bの階調値をCMYKの各色の階調値に色変換する（ステップS206）。処理画素についての色変換を終了すると、全画素について色変換を行ったか否かを判断し（ステップS208）、未処理の画素が残つていればステップS200に戻って次の処理画素を選択する。こうして全画素について色変換を完了するまで、一連の処理を継続する。以下では、ステップS206における処理内容について詳しく説明する。

【0069】図10および図11は、本実施例の色変換処理において参照可能な各種LUTを概念的に示した説明図である。図10（a）、（b）は、それぞれLUT1とLUT2を表し、また、図11（a）、（b）は、それぞれLUT3とLUT4とを表している。以下、各LUTに設定されているデータの内容について簡単に説明する。

【0070】LUT（色変換テーブル）は、RGBの各階調値の組合せに対して、該組合せに対応する色彩を表現するためのCMY各階調値の組合せを対応付けた3次元の数表である。ここで、RGBの各階調値を3次元直交座標の各軸に取ると、RGB各階調値は0から255の値を取りうるので、RGB画像データを、一辺の長さ255の立方体の内部の座標として表すことができる。このような立方体を色立体と呼ぶ。LUTは色立体を格子状に細分し、各格子点にCMY各階調値を記憶した数表として表現することができる。図10、図11は、LUTをこのようにして概念的に表した説明図である。尚、本実施例では、LUTの各格子点にCMY各色にK（黒色）を加えた4色分の階調値を記憶している。このようなLUTを使用すれば、CMYの各階調値に基づいてKの階調値を発生させる処理を省略することができる。

【0071】前述したようにLUT1は、もっとも標準的に使用可能なLUTである。LUT1の各格子点には、その格子点のRGB画像データが表す色彩をできるだけ正確に表現するように、CMYK各色の階調値の組が記憶されている。図10（a）はこのようなLUT1を概念的に表示している。尚、図の左肩に表示した数値は、各LUTに対応するビットデータである。色変換テーブル指定データにビットデータ「00」が書き込まれていれば、その画素にはLUT1が設定されていることになる。

【0072】前述したようにLUT2は、画像のコントラストと彩度とが強調されるように設定されているLUTである。このようなLUTは、例えば赤い色はより赤

く、青い色はより青く、また白色はより白く、黒い色はより黒くなるよう設定されている。すなわち、LUTの表面付近に記憶されているCMYK階調値がLUT1に対して変更されている。図10 (b) でLUTの表面が太線で表現されているのは、LUT1に対して表面付近のデータが変更されていることを表したものである。

【0073】図11 (a) は、LUT3の設定内容を概念的に示した説明図である。前述したように、LUT3は画像の彩度が強調されるように設定されているLUTである。LUT3もLUT2と同様に、LUTの表面付近に記憶されているCMYK各階調値がLUT1に対して変更されている。

【0074】図11 (b) は、LUT4の設定内容を概念的に示した説明図である。前述したように、LUT4は、特定の色彩の設定内容だけが変更されているLUTである。具体的には、人物の人肌の色と、空の青色と、山の緑色についての設定内容が変更されている。すなわち、これらの画像を印刷する場合に、あるがままの色彩で印刷することが必ずしも好ましい画像を印刷することにならない場合があるので、人物の人肌はより自然な感じになるよう、空の色はより透き通った青色になるよう、山の色はより深い緑色となるように、対応する格子点の記憶内容が変更されている。図11 (b) で、太い波線で囲った領域aは、人肌の色彩に対応する領域である。また、太い波線で囲った領域bは、空の色に対応する領域であり、太い波線で囲った領域cは山の緑色に対応する領域である。LUT4は、LUT1に対して、これら3つの領域の設定内容が変更されている。

【0075】図9のステップS206の処理では、ステップS204で読み出したビットデータに基づいて、LUT1ないしLUT4の中から適切なLUTを参照し、R・G・Bの階調値をC・M・Y・Kの各色の階調値に変換する。以下、R・G・Bの階調値をC・M・Y・Kの階調値に変換する方法について簡単に説明する。

【0076】図12は色変換する方法を説明するための説明図である。LUTは、図示されているように、格子点を頂点とする小さな立方体に細分されている。例えば、R・G・B階調値がそれぞれRA・GA・BAで表される色を変換するには、次のように変換する。色立体中の座標 (RA, GA, BA) の点Aを考え、点Aを含むような小さな立方体 (dV) を見つけ出す。そして、この立方体の各頂点に記憶されているC・M・Y・K各色の階調値を読み出し、読み出した階調値から各色毎に補間演算を行うことにより、点AのC・M・Y・Kの各階調値を算出するのである。

【0077】このように図9のステップS206の処理では、色変換テーブル指定情報に基づいて適切なLUTを選択し、選択したLUTを参照しながらRGB階調データをCMYK階調データに変換する。

【0078】図2を用いて前述したように、プリンタド

ライバ93は、色変換を行った画像データに対して、階調数変換処理、インターレース処理を行って、最終的な画像データFNLをカラープリンタ20に出力する。カラープリンタ20が、画像データFNLに従って、各色インクによるインクドットを形成することで、好ましい画像を印刷することができる。すなわち、図7 (a) の例を用いて説明すると、デジタルカメラからフォトリッタチ用アプリケーションプログラムを介して取り込んだ領域Aの画像は、LUT1を参照して色変換されるので、自然な感じの画像として印刷される。文書作成用アプリケーションプログラムで作成した領域Bの画像、および表計算用アプリケーションプログラムで作成した領域Cの画像は、LUT2を参照して色変換されるので、画像のコントラストと彩度とが強調される結果、見やすく、かつ印象に残りやすい画像として印刷される。

【0079】また、図7 (b) の画像を印刷する場合、人物の領域 (図中の領域D) にはLUT4を設定し、背景の領域にはLUT3を設定しておけば、人物は自然な感じに、また背景にある海やヨットを鮮やかな色彩で印刷されるので、より好ましい画像を得ることが可能となる。

【0080】C. 第2実施例：以上説明した第1実施例では、色変換テーブル指定情報だけがまとめられ、色変換テーブル指定データとして、画像データとは別に供給されるものとして説明した。色変換テーブル指定情報を画像データに組み込んで、画像データとともに供給するものとしてもよい。色変換テーブル指定情報を画像データに組み込んで供給すれば、プリンタドライバ93は1種類のデータを読み込めば足るので、プリンタドライバ内の処理を簡略化することができる。以下では、このように、色変換テーブル指定情報を画像データに組み込んで、プリンタドライバ93に供給する第2実施例について説明する。

【0081】C-1. 画像データのデータ形式：図13は、第2実施例のプリンタドライバ93が受け取る画像データのデータ形式を概念的に示す説明図である。第2実施例においても、画像データはヘッダ情報部分とデータ本体部分とから構成されている。ヘッダ情報部分には、データ数やデータ形式などに関する情報が書き込まれている。データ本体部分は、4バイトで1画素分の情報を表している。図示するように、初めの3バイトには、その画素のR・G・Bの各階調値が書き込まれており、4バイト目には参照LUTを指定するためのビットデータが書き込まれている。図8を用いて前述したように、参照LUTを指定するためには2ビットしか必要としないが、画像データがバイト単位のデータとなっているので、データの取り扱いを容易にするために、参照LUTを指定するビットデータも1バイト分のデータとして書き込まれている。すなわち、上位の6ビットには「0」が書き込まれ下位の2ビットで参照すべきLU

Tを指定するデータとなっている。このように、参照LUTを指定するためのビットデータを1バイト分のデータとしておけば、LUTの種類が4種類より多くなっても、そのままのデータ形式を使用することができる。プリンタドライバの拡張が容易であるという利点がある。第2実施例の画像データは、ヘッダ部分の後に、このような4バイトのレコードが画素の数だけ続いたデータ形式となっている。

【0082】このような画像データは、第2実施例においても、色変換テーブル指定モジュール92が行う色変換テーブル指定処理によって生成される。第2実施例の色変換テーブル指定処理は、図6を用いて説明した第1実施例の色変換テーブル指定処理とほぼ同様であり、色変換テーブル指定情報の出力方法のみが異なっている。すなわち、色変換テーブル指定モジュール92は、各種アプリケーションプログラムから画像データを受け取って、色変換テーブル指定情報を生成する。第1実施例の色変換テーブル指定処理では、色変換テーブル指定情報だけをまとめて、色変換テーブル指定データとして画像データとは別に出力した。これに対して、第2実施例の色変換テーブル指定処理では、色変換テーブル指定情報と画像データとを画素毎に1つにまとめ、第2実施例の画像データとして出力するのである。

【0083】C-2. 色変換処理：第2実施例のプリンタドライバ93は、以上のようなデータ形式の画像データを受け取って色変換を行う。図14は、第2実施例のプリンタドライバ93が行う色変換処理の流れを示したフローチャートである。以下、図14に従って、第2実施例のプリンタドライバ93が行う色変換処理について簡単に説明する。

【0084】色変換処理を開始すると、1画素分の画像データを読み込む（ステップS300）。すなわち、図13に示したように、第2実施例では、画像データは4バイトで1画素分の画像データとなっているので、ステップS300では、ヘッダに続いて書き込まれている画像データを、先頭から4バイト分だけ読み込む。

【0085】ついで、読み込んだ画像データから、RGB階調データを表示している部分（初めの3バイト分）と、LUT指定情報に相当する部分（最後の1バイト）とを分離する（ステップS302）。分離したLUT指定情報に基づいて、適切なLUTを参照しながら、RGB階調データをCMYKの階調データに色変換する（ステップS304）。第2実施例のプリンタドライバ93にも、第1実施例と同様に、図10および図11に示す4種類のLUTが記憶されている。

【0086】第2実施例のプリンタドライバ93が、RGBの各階調値の組をCMYKの階調値の組に色変換する方法は、第1実施例のプリンタドライバ93が行う方法と同様である。すなわち、参照すべきLUTの格子点に記憶されているCMYK各階調値を補間演算すること

によって、RGB階調データに対応するCMYK各階調値の組を求めるのである（図12参照）。

【0087】こうして色変換を終了すると、全画素について色変換処理を行ったか否かを判断し（ステップS306）、未処理の画素が残っていれば、ステップS300に戻って次の画像データを読み込んで、続く一連の処理を行う。こうしてすべての画素について色変換を完了したら、色変換処理を終了する。

【0088】第2実施例のプリンタドライバ93は、以上のようにして色変換を行った画像データに対して、階調数変換処理、インターレース処理を行って、最終的な画像データFNLをカラープリンタ20に出力する。カラープリンタ20が、画像データFNLに従って、各色インクによるインクドットを形成してカラー画像を印刷する。

【0089】以上のようにしてカラー画像を印刷すれば、画像の対象に応じて適切な色変換テーブル（LUT）を参照して画像データを色変換しているので、より好ましい画像を印刷することができる。例えば、文書やグラフ・表の部分は、画像のコントラストと彩度とが強調されるLUT2を参照しながら色変換を行うために、文字が見やすく、表やグラフが鮮やかで印象に残りやすい画像が得られる。また写真の部分は、正確に色を表現するLUT1を参照しながら色変換を行うために、自然な感じの画像を得ることができる。

【0090】D. その他：以上、各種の実施例について説明してきたが、本発明は上記すべての実施例に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の態様で実施することができる。

【0091】例えば、上述の機能を実現するソフトウェアプログラム（アプリケーションプログラム）を、通信回線を介してコンピュータシステムのメインメモリまたは外部記憶装置に供給し実行するものであってもよい。

【0092】また、上述した各実施例では、各画素毎に色変換テーブル指定情報が設定されているものとしているが、各画素についての色変換テーブルを確定することができれば、必ずしも画素毎に設定されている必要はない。

【0093】例えば、図15に示すように、色変換テーブル指定データを、数画素分まとめて色変換テーブルを指定するデータ形式とすることもできる。図15（a）は画像データのデータ形式を示し、図15（b）は色変換テーブル指定データのデータ形式を示している。図示するように、ヘッダ部分に続いて、色変換テーブル指定情報部分を設け、色変換テーブル指定情報部分を、画素数を表すバイト（図中にNと表示した部分）とビットデータを表すバイト（図中でBと表示した部分）とで構成する。こうして、先頭からN1個の画素にはビットデータB1のLUTが設定され、続くN2個の画素にはビットデータB2のLUTが設定されていると解釈する。こ

のように、数画素のLUTをまとめて指定すれば、色変換テーブル指定データのデータ容量を節約することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施例の印刷システムの概略構成図である。

【図2】ソフトウェアの構成を示す説明図である。

【図3】本実施例のプリンタの概略構成図である。

【図4】本実施例のカラープリンタのインク吐出量ヘッドにノズルが配置されている様子を示す説明図である。

【図5】第1実施例のプリンタドライバに供給される画像データのデータ形式を示す説明図である。

【図6】色変換テーブル指定モジュールが行う色変換テーブル指定処理の流れを示すフローチャートである。

【図7】色変換テーブル指定処理の中で画像を各領域に分割している様子を示す説明図である。

【図8】画像を作成したアプリケーションプログラムに基づいて適切なLUTを接続するために参照される対応表を示す説明図である。

【図9】第1実施例のプリンタドライバが行う色変換処理の流れを示すフローチャートである。

【図10】プリンタドライバに記憶されている各種LUTの設定内容を概念的に示す説明図である。

【図11】プリンタドライバに記憶されている他のLUTの設定内容を概念的に示す説明図である。

【図12】色変換処理の原理を概念的に説明する説明図である。

【図13】第2実施例のプリンタドライバに供給される画像データのデータ形式を示す説明図である。

【図14】第1実施例のプリンタドライバが行う色変換処理の流れを示すフローチャートである。

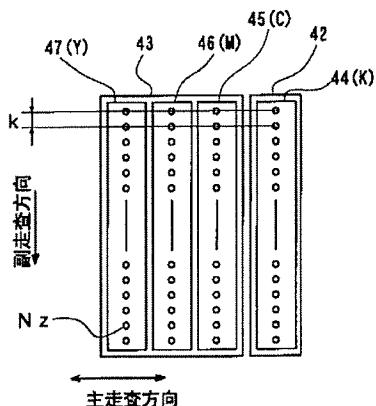
【図15】プリンタドライバに供給される画像データの他の態様のデータ形式を示す説明図である。

【符号の説明】

20…カラープリンタ

- 21…スキャナ
- 23…CRT画面
- 24…モデム
- 26…ハードディスク
- 27…メモリカード
- 30…キャリッジモータ
- 31…駆動ベルト
- 32…ブーリ
- 33…摺動軸
- 34…位置検出センサ
- 35…紙送りモータ
- 36…プラテン
- 40…キャリッジ
- 41…印字ヘッド
- 42, 43…インクカートリッジ
- 44～47…インク吐出用ヘッド
- 60…制御回路
- 61…CPU
- 62…ROM
- 63…RAM
- 80…コンピュータ
- 81…CPU
- 82…ROM
- 83…RAM
- 88…SIO
- 90…ビデオドライバ
- 91…アプリケーションプログラム
- 92…色変換テーブル指定モジュール
- 93…プリンタドライバ
- 94…解像度変換モジュール
- 95…色変換モジュール
- 96…階調数変換モジュール
- 97…インターレースモジュール

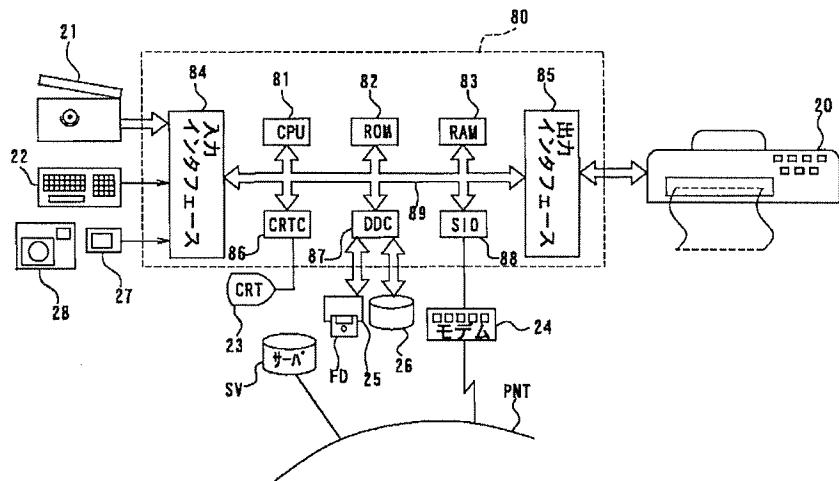
【図4】



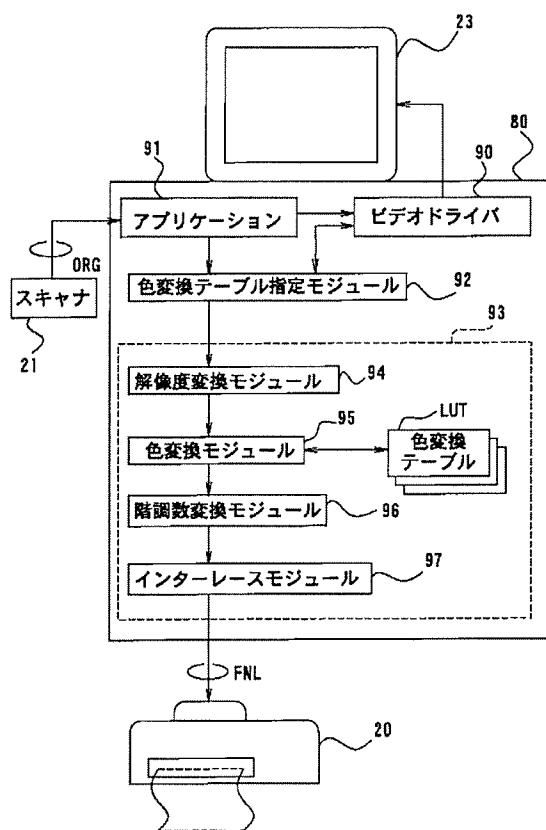
【図8】

LUT種類	アプリケーションプログラムの種類	LUTを指定するビットデータ
LUT1	フォトレタッチ用	00
LUT2	文書作成用 表計算用	01
LUT3	(手動)	10
LUT4	(手動)	11

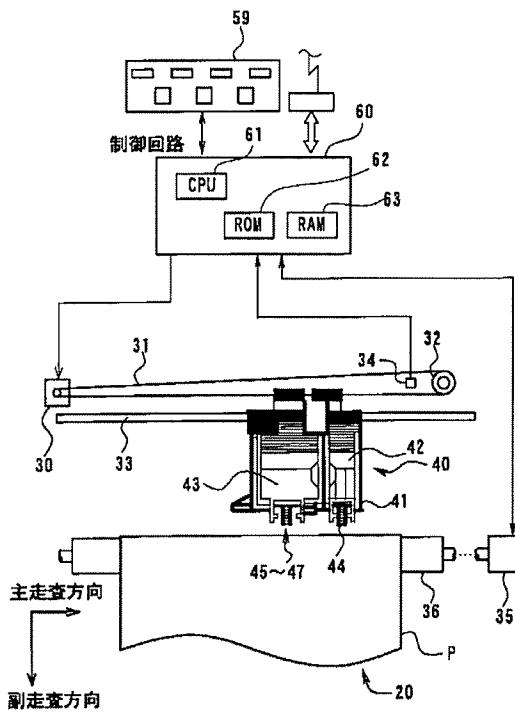
【図 1】



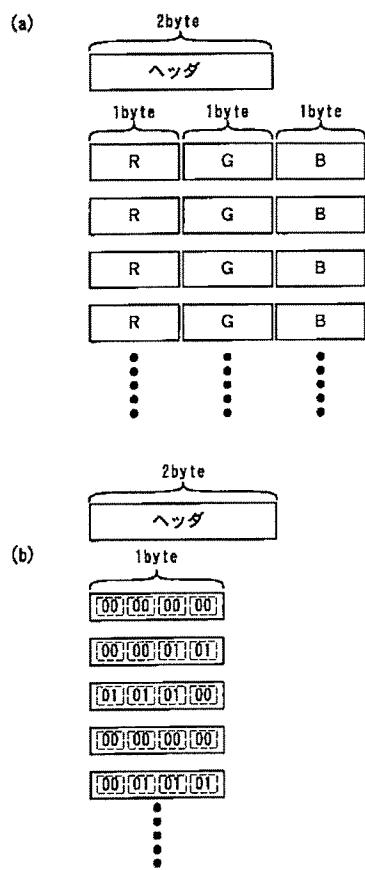
【図 2】



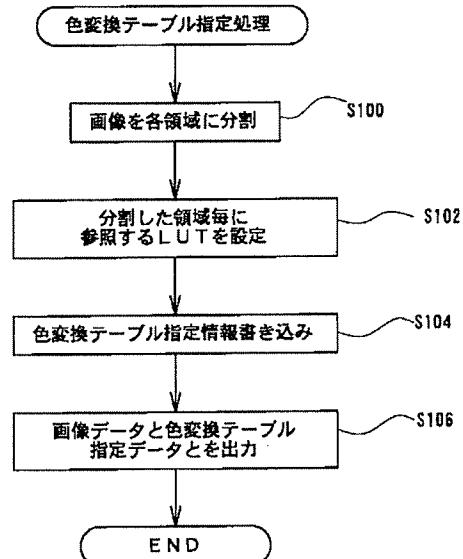
【図 3】



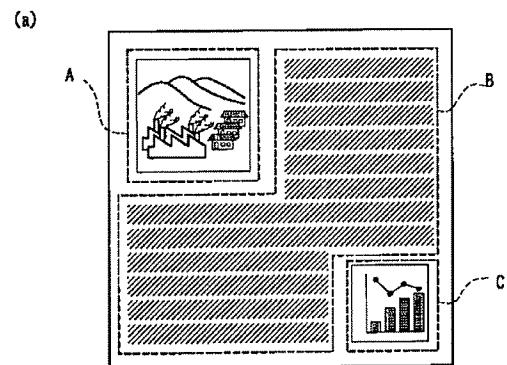
【図5】



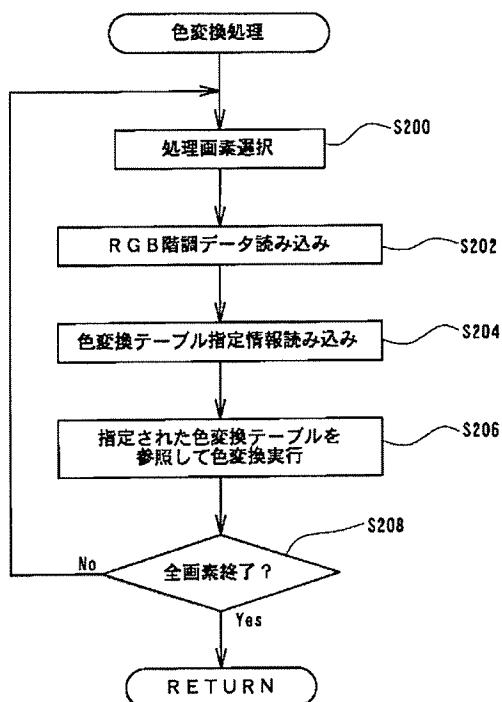
【図6】



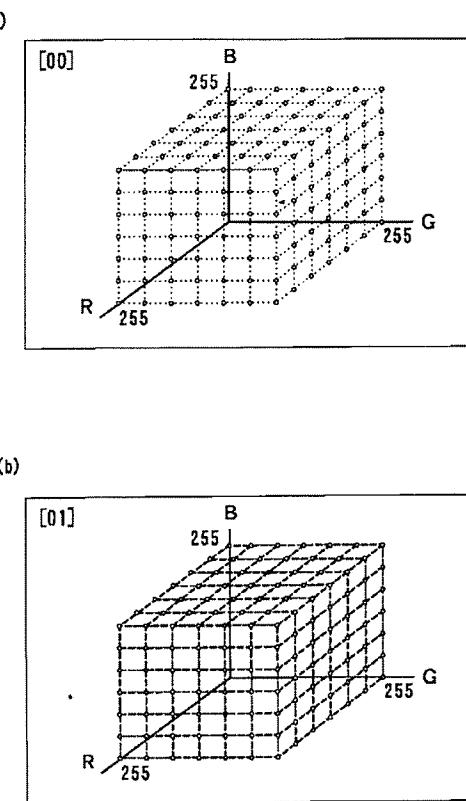
【図7】



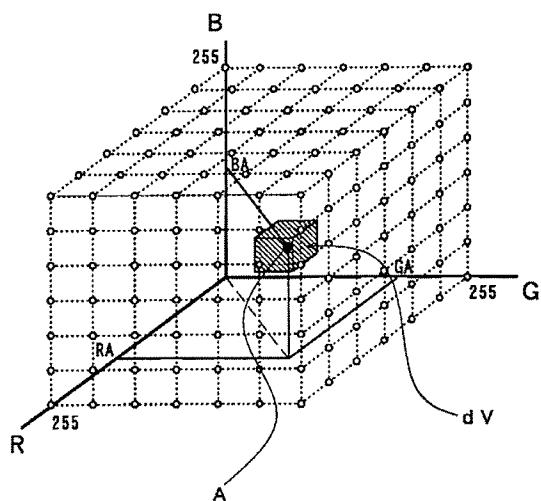
【図9】



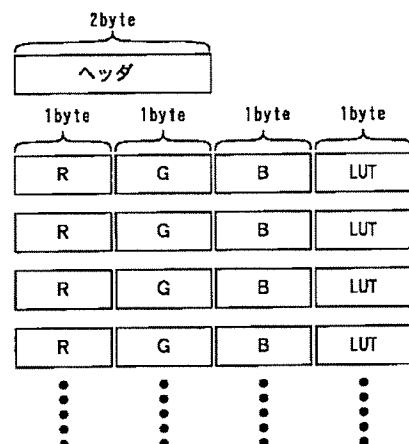
【図10】



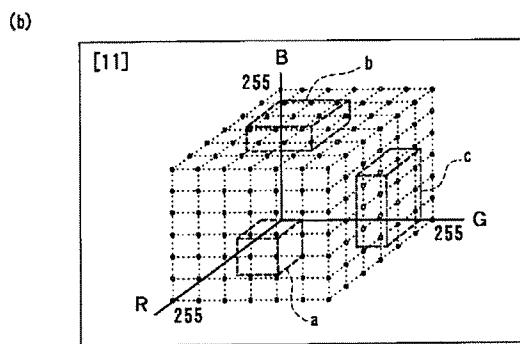
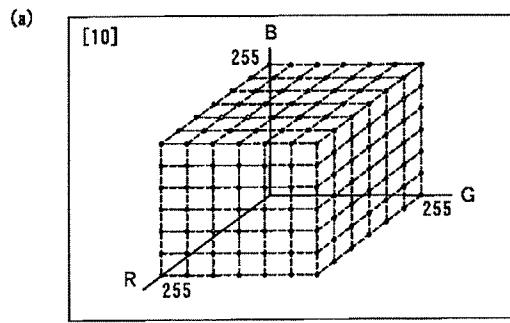
【図12】



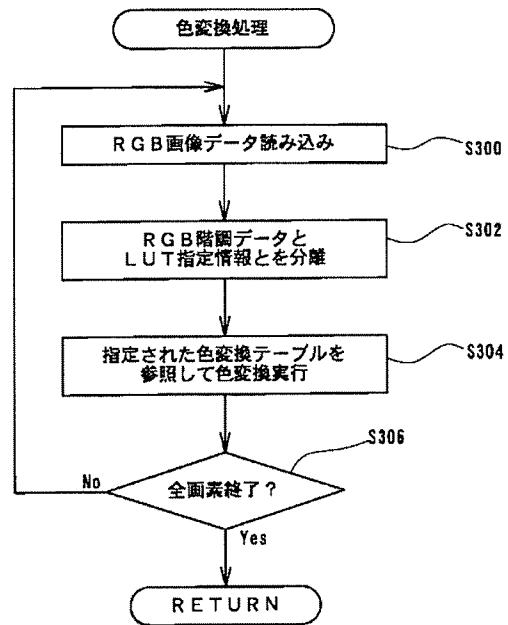
【図13】



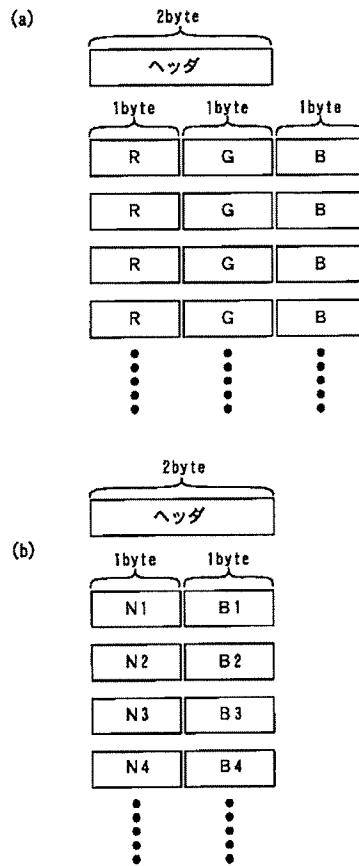
【図11】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7	識別記号	F I	マークコード' (参考)
H 0 4 N	1/46	H 0 4 N	1/46
		Z	

F ターム(参考) 2C056 EA04 EA11 EB58 EC79 EE03
 2C087 AA15 AA16 AB05 BD35 BD36
 BD53
 5B057 AA20 CA01 CB01 CE11 CE18
 CH07 DA08 DB06 DC30
 5C077 LL20 MP08 NN04 PP32 PP33
 PP37 PP65 PQ23 RR06 TT05
 5C079 HB12 LA06 MA04 NA06 PA03